

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-260563
 (43)Date of publication of application : 25.09.2001

(51)Int.CI. B41N 10/02
 H01J 9/02
 H01J 9/14

(21)Application number : 2000-075239 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD
 (22)Date of filing : 17.03.2000 (72)Inventor : KAMIYOSHIYA MASAYUKI
 TAKEDA TOSHIHIKO
 KOSAKA YOZO

(54) BLANKET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a blanket enabling formation of a pattern of high minuteness by an offset printing method using an intaglio or lithography.

SOLUTION: The surface glossiness of a surface rubber layer constituting the blanket is made to be within a range of 1-90°. Thereby the blanket is made very excellent in ink receptivity and ink transferability.

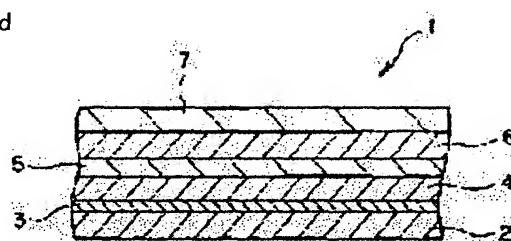


FIG.1

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-260563

(P2001-260563A)

(43)公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51)Int.Cl.
B 41 N 10/02
H 01 J 9/02
9/14

識別記号

F I
B 41 N 10/02
H 01 J 9/02
9/14

テ-マコ-ト*(参考)
2 H 1 1 4
F 5 C 0 2 7
D

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願2000-75239(P2000-75239)

(22)出願日 平成12年3月17日 (2000.3.17)

(71)出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(72)発明者 上美谷 雅之
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72)発明者 武田 利彦
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(74)代理人 100095463
弁理士 米田 潤三 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブランケット

(57)【要約】

【課題】 凹版や平版を用いたオフセット印刷法により高精細なパターンの形成を可能とするブランケットを提供する。

【解決手段】 ブランケットを構成する表面ゴム層の表面光沢度を1~90°の範囲内として、インキ受理性およびインキ転移性が極めて良好なブランケットとした。

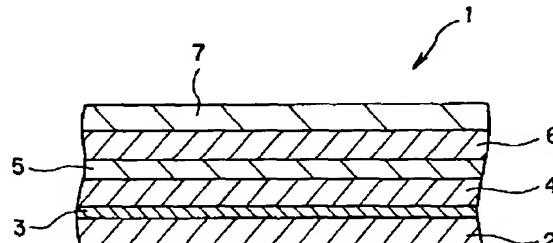


FIG.1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 最表面に表面ゴム層を備え、該表面ゴム層は表面光沢度が1～90°の範囲内であることを特徴とするプランケット。

【請求項2】 硬度が70～90°の範囲内にあることを特徴とする請求項1に記載のプランケット。

【請求項3】 前記表面ゴム層は厚みが0.2～1mmの範囲内にあることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のプランケット。

【請求項4】 前記表面ゴム層は硬度が40～80°の範囲内にあることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のプランケット。

【請求項5】 プラズマディスプレイパネルの電極形成用であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のプランケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オフセット印刷に使用するプランケットに係り、特に線幅が50μm程度の微細パターンの形成に優れるプランケットに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子回路や画像表示装置等における電極の微細なパターン形成は、より高い精度で、かつ、低い製造コストで実施可能なことが要求されている。

【0003】 従来、微細な電極パターンの形成方法として、導電性粉体を含有するパターン形成用ベーストを用いてスクリーン印刷法やフォトリソグラフィ法によりパターンを形成した後、焼成して電極パターンとする方法がある。しかし、スクリーン印刷法による電極パターン形成では、スクリーン印刷版を構成するメッシュ材料の伸びによる印刷精度の限界があり、また、形成したパターンにメッシュ目が生じたりパターンのにじみが発生し、電極パターンのエッジ精度が低いという問題がある。また、フォトリソグラフィ法は、高精度の電極パターンの形成が可能であるものの、製造工程が複雑であり、かつ、材料ロスが多く、製造コストの低減に限界があった。

【0004】 このため、工程が簡単で量産性を有するオフセット印刷法を用いることによって、微細電極パターン形成の低コスト化が試みられている。このオフセット印刷法では、導電性粉体を含有した導体インキを凹版あるいは平版の印刷版に供給し、印刷版上のインキパターンをプランケットを介して電極被形成物に転移させ、その後、焼成して有機成分を分解、揮発することにより電極パターンが形成される。

【0005】 また、プラズマディスプレイパネルを構成する障壁の形成では、障壁形成用ベーストにより所定の厚みの障壁層を形成し、この障壁層に対してプラスチックを介してプラスチック処理することにより、プラスチック

クのパターンに対応した障壁を形成することが行なわれている。従来、上記のプラスチックは、障壁層上に感光性樹脂層を形成し、これを露光、現像して形成されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述のオフセット印刷法は、スクリーン印刷法に比べて精度の高い電極パターンの形成が可能であり、また、フォトリソグラフィ法に比べてインキ使用量が少ないという利点がある。さらに、フォトリソグラフィ法では、焼成して形成された電極パターンの幅方向の断面形状は矩形となり、例えば、プラズマディスプレイパネルの電極パターンのように、その上から誘電体層を形成する場合、電極のエッジが誘電体層を突き破って露出してしまうという問題もあるが、オフセット印刷法で得られた電極パターンの幅方向の断面形状はかまぼこ形なので、この問題を解決できる利点もある。

【0007】 しかし、従来のプランケットを使用した凹版オフセット印刷、平版オフセット印刷では、線幅が50μm程度の微細パターンの形成において、膜厚方向のうねりが発生したり、ラインの解像性が悪い、所望の厚みが得られないという問題があった。

【0008】 また、従来のフォトリソグラフィ法によるプラスチックの形成は、工程が煩雑であるという問題があった。そこで、障壁層上に直接オフセット印刷によりマスクパターンを形成することが考えられるが、この場合、上記のような従来のプランケットにおける精度不良や被膜厚み不足の問題があった。

【0009】 本発明は、上述のような実情に鑑みてなされたものであり、凹版や平版を用いたオフセット印刷法により高精細なパターンの形成を可能とするプランケットを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成するため、本発明のプランケットは、最表面に表面ゴム層を備え、該表面ゴム層の表面光沢度が1～90°の範囲内であるような構成とした。

【0011】 また、本発明のプランケットは、硬度が70～90°の範囲内にあるような構成とした。

【0012】 また、本発明のプランケットは、前記表面ゴム層の厚みが0.2～1mmの範囲内にあるような構成とした。また、本発明のプランケットは、前記表面ゴム層の硬度が40～80°の範囲内にあるような構成とした。

【0013】 さらに、本発明のプランケットは、プラズマディスプレイパネルの電極形成用であるような構成とした。

【0014】 上記のような本発明では、表面ゴム層の表面光沢度が1～90°の範囲内にあることにより、印刷されたインキ被膜のエッジがシャープになり、解像性が

極めて良好なものとなる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本発明では、プランケットのインキ受理性、インキ転移性の指標として、プランケットの最表面に位置する表面ゴム層の表面光沢度に着目し、表面光沢度を1～90°、好ましくは50～90°の範囲内とするものである。表面ゴム層の表面光沢度が1°未満であると、印刷されたインキ被膜の線幅のうねりが大きくなり、線幅50μm程度の微細パターンを高精度で形成することが困難となる。尚、本発明において表面ゴム層の表面光沢度は、グロスマーテーを用いて測定した値である。

【0016】また、本発明のプランケットは、硬度（プランケット全体の硬度）が70～90°の範囲内にあることが好ましい。プランケットの硬度が70°未満であると、印刷被膜の膜厚方向のうねりが大きくなり、また、90°を超えると、ラインの解像性が悪くなる傾向にあり好ましくない。尚、上記の硬度は、ハードネススター（JIS Aタイプ）により測定した値である。

【0017】また、本発明のプランケットは、表面ゴム層の厚みが0.2～1mmの範囲内にあることが好ましい。表面ゴム層の厚みが0.2mm未満であると、後述するよな基材の構成に基布を使用した場合、基布目の影響を受けたり、表面ゴム層と基材との間に存在するゴミの影響を受けて表面平滑性が低下しやすくなる。一方、表面ゴム層の厚みが1mmを超えると、印刷時における表面ゴム層のひずみ量が大きくなり、印刷方向に対して垂直もしくは斜め方向のラインの解像性が悪くなる傾向にあり好ましくない。上記の表面ゴム層のひずみを抑える手法として、表面ゴム層に長さ50～500μm程度の短纖維を補強材として添加してもよい。

【0018】さらに、本発明のプランケットは、表面ゴム層の硬度が40～80°の範囲内にあるような構成とした。表面ゴム層の硬度が40°未満であると、印刷被膜の膜厚方向のうねりが大きくなり、また、80°を超えると、ラインの解像性が悪くなる傾向にあり好ましくない。尚、上記の表面ゴム層の硬度は、ハードネススター（JIS Aタイプ）により測定した値である。

【0019】図1は、本発明のプランケットの一実施形態を示す概略断面図である。図1において、プランケット1は、基布2／接着層3／基布4／クッション層5／基布6からなる積層構造の基材上に表面ゴム層7を備えたものである。

【0020】また、図2は、本発明のプランケットの他の実施形態を示す概略断面図である。図2において、プランケット11は、フィルム基材12上に接着層13を介して表面ゴム層14を設けたものである。

【0021】表面ゴム層7、14のゴム材料としては、ニトリルブタジエンゴム（NBR）、ブチルゴム、シリ

コンゴム、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、フッ素ゴム、クロロブレンゴム等を挙げることができ、これらのゴム材料を単独、あるいは、2種以上の混合物として使用することができる。このようなゴム材料を用いて表面ゴム層7、14を形成する際に、加硫条件等を適宜制御することにより、表面光沢度を上述の範囲（1～90°）とすることができます。

【0022】また、表面ゴム層7、14には、硬度調整、帯電防止等を目的として、SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、ZrO₂、CaO、MgO、BaO、カーボン、SnO₂、ITO（インジウムチタン酸化物）等の粉体を0.1～10重量%の範囲で含有させてもよい。さらに、表面ゴム層へのゴミ付着を防止するために、表面ゴム層7、14に帯電防止剤を練り込んでもよい。

【0023】上述のプランケット1を構成する基布2、4、6は特に制限はなく、従来のプランケットに使用されている基布を使用することができる。また、クッション層5は、スポンジ状の構造を有しており、外部から表面ゴム層7に圧力が加わった時に、このクッション層5が圧縮され応力を吸収して表面ゴム層7の変形を防止し、印刷パターンの寸法精度の低下を防ぐ役目をもっている。

【0024】上述のプランケット11を構成するフィルム基材12は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリイミド等の樹脂フィルムを使用することができる。このフィルム基材12の厚みは0.1～1mm、好ましくは0.1～0.5mm程度とすることができます。

【0025】本発明のプランケットは、インキ受理性およびインキ転移性が極めて良好であり、印刷皮膜の厚みが一定でラインの解像性が良好であるため、線幅50μm程度の微細パターンを高い精度で印刷することができる。そのため、本発明のプランケットは、例えば、基板上にオフセット印刷法により導体インキを高い精度で印刷できるので、高精度の電極パターン形成が可能となる。さらに、本発明のプランケットは、レジスト材料インキをオフセット印刷法により高い精度で印刷できるので、プラスチック等の微細マスクパターンを形成することが可能である

【0026】上述のような本発明のプランケットを使用してオフセット印刷を行う場合の印刷版（平版、凹版）としては、シリコン版、水無し版、樹脂版、金属版、ガラス版等を用いることができ、また、上記の各印刷版に離型処理（シリコンコートやフッ素コート等）を施したものを使いてもよい。尚、凹版の場合、版深は、1～50μm以下、好ましくは2～30μmの範囲とする。

【0027】本発明のプランケットは、使用するオフセット印刷機の制限は特にない。図3はオフセット印刷機の一例を示す平面図であり、図4は図3に示されるオフセット印刷機の側面図である。図3および図4におい

て、オフセット印刷機21は、印刷定盤23と印刷版盤24が所定の間隔で配置され、2本のガイドレール25、25が平行に敷設された基台22と、図示しない移動機構によりガイドレール25、25上を自在に移動可能な印刷ヘッド26とを備えている。

【0028】印刷ヘッド26には、昇降可能なプランケットロール27と、第1のインキングロール群28が配設されている。第1のインキングロール群28は、ロールの回転軸方向に揺動する練りローラや、印刷版にインキを塗布するインキ付けロールにより構成される。また、基台22には第2のインキングロール群29と、導体インキを蓄えるインキブレード30が設けられている。第2のインキングロール群29は、インキブレード30からインキを出すインキ出しロール、ロールの回転軸方向に揺動する練りローラにより構成される。

【0029】このオフセット印刷機21では、微細パターン被形成体31(図3に1点鎖線で示す)が印刷定盤23上に載置され、印刷版32(図3に1点鎖線で示す)が印刷版盤24に装着される。そして、印刷ヘッド26は、まず、ガイドレール25、25上を第2のインキングロール群29上に移動する。ここで、第2のインキングロール群29にて練られて均一になったインキが、印刷ヘッド26の第1のインキングロール群28に転移される。次に、印刷ヘッド26はガイドレール25、25上を印刷版盤24に向かって移動し、第1のインキングロール群28のインキ付けロールによって印刷版32にインキを塗布する。その後、印刷ヘッド26はガイドレール25、25上を第2のインキングロール群29側に戻り、再び、第2のインキングロール群29にて練られて均一になったインキが、印刷ヘッド26の第1のインキングロール群28に転移される。この間、プランケットロール27は印刷版32に接触しない位置に上昇している。このインキ塗布動作は複数回行ってよい。

【0030】次に、プランケットロール27を印刷位置*

導体インキの組成

・銀粉体

(タップ密度4.5 g/cm³、比表面積2.4 m²、
平均粒径0.3 μm.)

・ガラスフリット(Bi₂O₃系ガラス(無アルカリ)) … 2.5重量部

(熱膨張係数8.1×10⁻⁷/°C、ガラス転移温度460°C
軟化点525°C、平均粒径0.9 μm)

・樹脂(日本油脂(株)製 マリアリムA4B-0851) … 2.0重量部

(アリルエーテルと無水マレイン酸、スチレンの共重合体)

・酸化抑制剤(ハイドロキノン(純正化学(株)製) … 0.5重量部

【0035】次に、図3および図4に示されるようなオフセット印刷機((株)紅羊社製作所製 エクターLCD印刷機)のプランケットロールに上記の各プランケット(試料1-1～試料1-7)を装着し、調製した上記の導体インキを用いてガラス基板(ソーダガラス、35

*に降下させた状態で印刷ヘッド26が印刷定盤23に向かって移動する。そして、印刷ヘッド26が印刷版盤24を通過するときに、印刷版32の画線部上のインキがプランケットロール27に転移し、同時に、第1のインキングロール群28のインキ付けロールによって印刷版32に新たにインキが塗布される。印刷ヘッド26は更に印刷定盤23に向かって移動し、印刷定盤23に載置された微細パターン被形成体31にプランケットロール27からインキが印刷される。その後、印刷ヘッド26は第2のインキングロール群29側に戻る。

【0031】尚、印刷ヘッド26が第2のインキングロール群29側に戻るときに、プランケットロール27によって微細パターン被形成体31上に重ねて印刷してもよい。また、印刷ヘッドが第2のインキングロール群29側に戻るときに、印刷版32からプランケットロール27にインキを転移させながら戻り、再び印刷ヘッドが印刷定盤23に向かって移動するときに、プランケットロール27にインキを重ねて転移させてもよい。このようにすることで、パターンを厚く印刷することができ、また、孔の発生を防止することができる。

【0032】

【実施例】次に、実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

【0033】【実施例1】図1に示されるような構造を有し、表面ゴム層の表面光沢度が異なる7種のプランケット(試料1-1～試料1-7)を作製した。表面ゴム層はNBRを用いて形成し、各プランケットの表面ゴム層の表面光沢度はグロスマーター(日本電色工業(株)製VGS-1001DP)により測定したものであり、30下記の表1に示した。また、各プランケットの硬度、および、表面ゴム層の硬度をハードネステスター(JIS Aタイプ)により測定し、表面ゴム層の厚みとともに下記の表1に示した。

【0034】次に、下記組成の導体インキを調製した。

… 77.5重量部

… 77.5重量部

… 2.5重量部

(熱膨張係数8.1×10⁻⁷/°C、ガラス転移温度460°C

軟化点525°C、平均粒径0.9 μm)

… 2.0重量部

(アリルエーテルと無水マレイン酸、スチレンの共重合体)

… 0.5重量部

0 mm×450 mm、厚さ2.1 mm)に下記の印刷条件でパターン印刷を行い、その後、焼成(580°Cに10分間保持)を行って電極パターンを形成した。

【0036】印刷条件

50 印刷速度 : 500 mm/秒

印圧 : 0.1 mm (印刷版上、基板上とともに)
 印刷回数 : 2回
 使用印刷版 : 東レ(株)製水無し版 (DG-2)、
 (画線部の幅 50 μ m)
 上述の電極パターン形成で得た電極パターンの解像性、*

* 膜厚うねり、膜厚を測定して、結果を下記の表1に示した。
 【0037】
 【表1】

表 1

プランケット	表面ゴム層			プランケットの硬度	印刷適性		
	表面光沢度	硬度	厚み (mm)		解像性 (μ m) (ライン&スペース)	膜厚うねり (μ m)	膜厚 (μ m)
試料1-1	90°	60°	0.7	80°	40	1以下	8
試料1-2	80°	60°	0.7	80°	40	1以下	8
試料1-3	50°	60°	0.7	80°	40	1以下	8
試料1-4	20°	60°	0.7	80°	50	1	8
試料1-5	10°	60°	0.7	80°	50	2	8
試料1-6	1°	60°	0.7	80°	50	2	8
試料1-7	0.5°	60°	0.7	80°	70	4	10

表1に示されるように、表面ゴム層の表面光沢度が1～90°の範囲にあるプランケット(試料1-1～試料1-6)を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンでは、ラインの解像性は40～50 μ mが確保され、また、膜厚のうねりは2 μ m以下であり、膜厚は8 μ mが確保され、比抵抗は約3 $\mu\Omega \cdot cm$ であり、良好な電極パターンが得られた。特に、表面ゴム層の表面光沢度が50～90°の範囲にあるプランケット(試料1-1～試料1-3)を用いた場合、ラインの解像性は40 μ mが確保され、また、膜厚のうねりは1 μ m以下であり、さらに良好な電極パターンが得られた。

【0038】これに対して、表面ゴム層の表面光沢度が0.5°であるプランケット(試料1-7)を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンでは、膜厚は10 μ mが確保されているが、ラインの解像性が70 μ mと大きく、また、膜厚の※

※うねりが4 μ mであり、電極パターンとして実用に供し得ないものであった。

【0039】【実施例2】図1に示されるような構造を有し、硬度が異なる4種のプランケット(試料2-1～試料2-4)を作製した。各プランケットの表面ゴム層の表面光沢度、プランケットの硬度、表面ゴム層の硬度を実施例1と同様に測定して、表面ゴム層の厚みとともに下記の表2に示した。尚、表面ゴム層のゴム材料は表3に示したものを使用した。

【0040】次に、上記の各プランケットを使用し、実施例1と同様の導体インキとオフセット印刷機を用いて電極パターンを形成した。印刷条件および焼成条件は実施例1と同様とした。上述の電極パターン形成で得た電極パターンの解像性、膜厚うねり、膜厚を測定して、結果を下記の表2に示した。

【0041】

【表2】

表 2

プランケット	表面ゴム層				プランケットの硬度	印刷適性		
	ゴム材料	表面光沢度	硬度	厚み (μ m)		解像性 (μ m) (ライン&スペース)	膜厚うねり (μ m)	膜厚 (μ m)
試料2-1	NBR	80°	60°	0.7	100°	50	1以下	6
試料2-2	NBR	80°	60°	0.7	90°	40	1以下	8
試料2-3	NBR	80°	60°	0.7	70°	40	1以下	8
試料2-4	NBR	80°	60°	0.7	60°	40	4	8

表2に示されるように、プランケットの硬度が70～90°の範囲にあるプランケット(試料2-2～試料2-4)

3) を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンでは、ラインの解像性は $40 \mu\text{m}$ が確保され、また、膜厚のうねりは $1 \mu\text{m}$ 以下であり、膜厚は $8 \mu\text{m}$ が確保され、比抵抗は約 $3 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ であり、良好な電極パターンが得られた。

【0042】これに対して、硬度が 100° であるプランケット（試料2-1）を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンは、ラインの解像性が $50 \mu\text{m}$ とやや大きいものであった。

【0043】さらに、硬度が 60° であるプランケット（試料2-4）を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンでは、膜厚、ラインの解像性が良好であるものの、膜厚のうねりが $4 \mu\text{m}$ であり、電極パターンとして実用に供し得ないものであった。

*
表 3

プランケット	表面ゴム層				プランケットの硬度	印刷適性		
	ゴム材料	表面光沢度	硬度	厚み (μm)		解像性 (μm) (ライン&スペース)	膜厚うねり (μm)	膜厚 (μm)
試料3-1	NBR	80°	90°	0.7	80°	60	1以下	6
試料3-2	NBR	80°	75°	0.7	80°	40	1以下	8
試料3-3	NBR	80°	60°	0.7	80°	40	1以下	8
試料3-4	NBR	80°	38°	0.7	80°	40	4	6

表3に示されるように、表面ゴム層の硬度が $40 \sim 80^\circ$ の範囲にあるプランケット（試料3-2～試料3-3）を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンでは、ラインの解像性は $40 \mu\text{m}$ が確保され、また、膜厚のうねりは $1 \mu\text{m}$ 以下であり、膜厚は $8 \mu\text{m}$ が確保され、比抵抗は約 $3 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ であり、良好な電極パターンが得られた。

【0047】これに対して、表面ゴム層の硬度が 90° であるプランケット（試料3-1）を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンは、ラインの解像性が $60 \mu\text{m}$ と大きいものであった。

【0048】さらに、表面ゴム層の硬度が 38° であるプランケット（試料3-4）を用いてオフセット印刷によりパターン印刷を行い焼成して得られた電極パターンでは、膜厚、ラインの解像性が良好であるものの、膜厚のうねりが $4 \mu\text{m}$ であり、電極パターンとして実用に供し得ないものであった。

【0049】【実施例4】図1に示されるような構造を

* 【0044】【実施例3】図1に示されるような構造を有し、表面ゴム層の硬度が異なる4種のプランケット（試料3-1～試料3-4）を作製した。各プランケットの表面ゴム層の表面光沢度、プランケットの硬度、表面ゴム層の硬度を実施例1と同様に測定して、表面ゴム層の厚みとともに下記の表3に示した。尚、表面ゴム層のゴム材料は表3に示すものを使用した。

【0045】次に、上記の各プランケットを使用し、実施例1と同様の導体インキとオフセット印刷機を用いて電極パターンを形成した。印刷条件および焼成条件は実施例1と同様とした。上述の電極パターン形成で得た電極パターンの解像性、膜厚うねり、膜厚を測定して、結果を下記の表3に示した。

【0046】

【表3】

30 有し、表面ゴム層の厚みが異なる6種のプランケット（試料4-1～試料4-6）を作製した。表面ゴム層はNBRを用いて形成し、各プランケットの表面ゴム層の表面光沢度、プランケットの硬度、表面ゴム層の硬度を実施例1と同様に測定して、表面ゴム層の厚みとともに下記の表4に示した。

【0050】次に、上記の各プランケットを使用し、実施例1と同様の導体インキとオフセット印刷機を用いて、電極パターンを形成した。印刷条件および焼成条件は実施例1と同様とした。

【0051】上述の電極パターン形成で得た電極パターンの解像性、膜厚うねり、膜厚を測定して、結果を下記の表4に示した。尚、解像性は、上述の実施例1～3と同じ印刷方向に沿ったパターンの解像性の他に、印刷方向に対して斜め方向（ 60° ）のパターンの解像性、印刷方向に垂直方向（ 90° ）のパターンの解像性も測定した。

【0052】

【表4】

表 4

プランケット	表面ゴム層			プランケットの硬度	印刷適性					表面ゴム層の面質		
	表面光沢度	硬度	厚み(mm)		解像性(μm) (ライン&スペース)			膜厚うねり(μm)	膜厚(μm)			
					0°	60°	90°					
試料4-1	80°	60°	1.3	80°	60	300 以上	300 以上	4	8	良好		
試料4-2	80°	60°	1.0	80°	40	60	80	1以下	8	良好		
試料4-3	80°	60°	0.7	80°	40	50	70	1以下	8	良好		
試料4-4	80°	60°	0.4	80°	40	50	70	1以下	8	良好		
試料4-5	80°	60°	0.2	80°	40	50	70	1以下	8	ほぼ良好		
試料4-6	80°	60°	0.1	80°	50	50	70	1以下	6	悪い		

表4に示されるように、表面ゴム層の厚みが0.2~1mmの範囲にあるプランケット（試料4-2~試料4-5）を用いてオフセット印刷によりバターン印刷を行い焼成して得られた電極バターンでは、ラインの解像性（印刷方向に沿ったバターンの解像性）は40μmが確保され、また、膜厚のうねりは1μm以下であり、膜厚は8μmが確保され、比抵抗は約3μΩ·cmであり、良好な電極バターンが得られた。さらに、印刷方向に対して斜め方向（60°）のバターンの解像性は50~60μmであり、垂直方向（90°）のバターンの解像性は70~80μmであり、試料4-2（表面ゴム層厚み=1mm）を用いた場合がやや大きいものの、実用レベルにある。

【0053】これに対して、表面ゴム層の厚みが1.3mmであるプランケット（試料4-1）を用いてオフセット印刷によりバターン印刷を行い焼成して得られた電極バターンは、ラインの解像性（印刷方向に沿ったバターンの解像性）が60μmと大きく、さらに、印刷方向に対して斜め方向（60°）、垂直方向（90°）のバターンの解像性は、いずれも300μmを超えるものであり、電極バターンとして実用に供し得ないものであった。

【0054】一方、表面ゴム層の厚みが0.1mmであるプランケット（試料4-6）を用いてオフセット印刷によりバターン印刷を行い焼成して得られた電極バターンでは、膜厚、ラインの解像性が良好で、膜厚のうねりも1μm以下であるが、プランケットの表面状態が悪く、これが電極バターンの表面形状に悪影響を与え、電極バターンとして実用に供し得ないものであった。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば表面ゴム層の表面光沢度を1~90°の範囲内とすることにより、高いインキ転移率をもち、かつ、インキ受理性に優れたプランケットが可能となり、このプランケット

を使用して凹版オフセット印刷あるいは平版オフセット印刷により、線幅50μm程度の高精細パターンを形成することができる。そして、本発明のプランケットは、20 基板上にオフセット印刷法により導体インキを高い精度で印刷できるので、高精度の電極バターン形成が可能となる。さらに、本発明のプランケットは、レジスト材料インキをオフセット印刷法により高い精度で印刷できるので、プラスチックマスク等の微細マスクバターン形成が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプランケットの一実施形態を示す概略断面図である。

【図2】本発明のプランケットの他の実施形態を示す概略断面図である。

【図3】本発明のプランケットを使用するオフセット印刷機の一例を示す平面図である。

【図4】図3に示されるオフセット印刷機の側面図である。

【符号の説明】

- 1…プランケット
- 2, 4, 6…基布
- 3…接着層
- 5…クッション層
- 7…表面ゴム層
- 11…プランケット
- 12…フィルム基材
- 13…接着層
- 14…表面ゴム層
- 21…平版オフセット印刷機
- 23…印刷定盤
- 24…印刷版盤
- 25…ガイドレール
- 26…印刷ヘッド
- 27…プランケットロール

13

28…第1のインキングロール

14

* 29…第2のインキングロール

【図1】

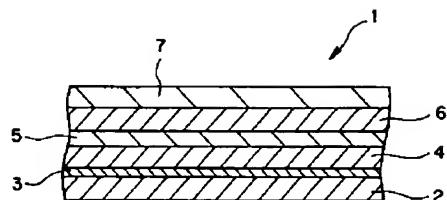


FIG.1

【図2】

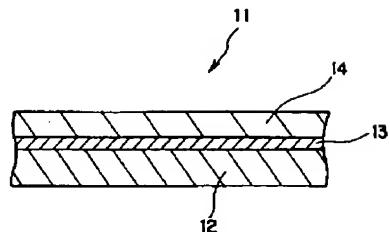


FIG.2

【図3】

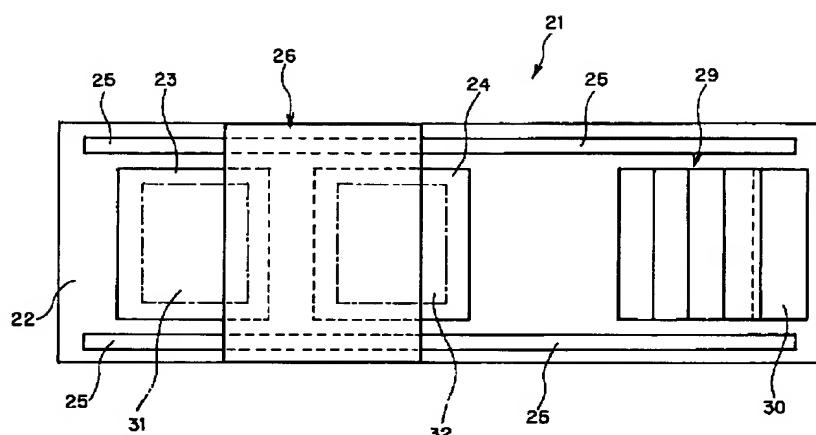


FIG.3

【図4】

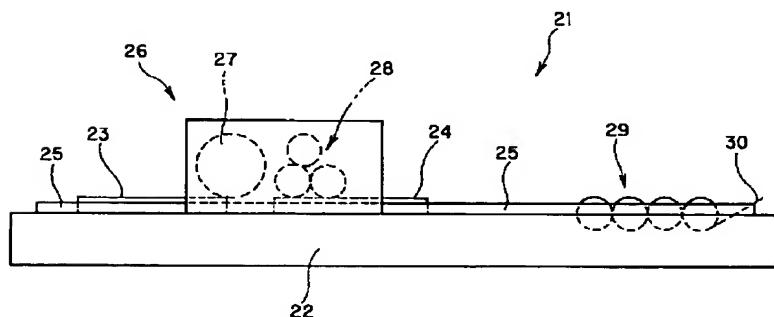


FIG.4

フロントページの続き

(72)発明者 小坂 陽三
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

F ターム(参考) 2H114 AA02 AA04 CA04 CA10 DA46
EA05 FA02 FA10
5C027 AA01